

① 日本国特許庁 (JP) ② 特許出願公開
 ③ 公開特許公報 (A) 昭63-205935

④ Int. Cl.
 H 01 L 23/28
 23/34

品別記号 壁内整理番号
 B-6835-5F
 B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 指定請求 発明の歴 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 放熱板付樹脂封止型半導体装置

⑦ 特願 昭62-37850
 ⑧ 出願 昭62(1987)2月23日

⑨ 発明者 加藤 俊博 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内
 ⑩ 出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ⑪ 代理人 井理士 井上 一男

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体ダイオードを固定する放熱性の良いリードフレームのベント部を絶縁板を介して放熱板に一體に取り付け、所定半導体ダイオードの電極とこれに不連続状態で配置する外端リード端を接続する金属線端をもつ立体を、また放熱板の一部を露出して封止する封止部とを備えることを特徴とする放熱板付樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(技術上の課題分野)

本発明はトランジスタアレイもしくはダイオードアレイなどを備える放熱板付樹脂封止型半導体装置の改良に関するものである。

(従来の技術)

トランジスタアレイ等の電力用半導体ダイオード等に当っては熱容量が大きくかつ放熱性に富ん

だヒートシンク(放熱板を以熱ヒートシンクと記載する)を利用する方式が採用されており、このヒートシンクに高純半導体ダイオードを配置する際にはオン抵抗が大きな問題となる。

この解決策の一つとして第2圖に示す方式即ち純導性がありしかも高い熱伝導率を実現するモールド樹脂の開発によって、半導体ダイオードにパワートランジスタ等を造り込んだダイオード20をダイポンディングしたリードフレーム21のベンド部22とヒートシンク間に、この高純度導電性をもつ封止樹脂層24を通常のトランシスターモールド法によって充填する方法が実用化されている。

更に、特開昭60-160624号公報に開示されたヒートシンクと半導体ダイオードの分離性を図3圖イーハによって説明すると、先ずポリイミド、ポリアミドならびにエポキシ等の樹脂層フィルム23に接着剤26を塗布してから(図3圖イ)、一定寸法に定型化したテープ27を図3出ロに示す台車方式によってマウントする。このテープ27は厚みリール29ならびに軽量リール28に巻き取られ、其側のヒータ

30で加熱されるヒートシンク31に、刀ばさボンチ32を嵌めるプレス33を使用してテープ22ヒートシンク31に加熱圧着方式によって固定する。その後図34に明らかなように、ヒートシンク31にテープ22を介して半導体チップ34がペースト23によって焼結して、ヒートシンク31と半導体チップ34には隙縫分離する。一方、パワートランジスタやトライアングル等のように半導体装置の底面からの寄生が必要な場合にはテープ22にため高効率によるメタライズ处理や金属箔の貼付によって電極を覆り、ここにこれらのチップセグメントボンディングする方法が採用されている。

(発明が解決しようとする問題)

前述の第2図に示す方法では電熱放散性と電気遮断性を両立させたには限界があった。と言うのはリードフレームのペッド部22とヒートシンク31底の距離を約えて電熱放散性を確保しようと、この間に充てする対応熱隔層24に空隙が発生して電気遮断性に異常を生じるので、両者の距離として約0.6mm以下に近づけることは事实上

シク間にセラミック等の絕縁物層を介在して得られる熱隔離性は底面熱抵抗が0.57mKと極めて小さくなるが実を基に実験したもので、従来の技術で示した第2図の熱隔離性は底面熱抵抗(500Ωの半導体チップ)の熱抵抗4.3mKに比べて倍立った値を示し、その確実性は明らかである。

(実験例)

第1図により実験例を詳述するが、従来の技術と異なる次項も併せて上あるが、新図号を付して説明する。

先ずリードフレーム1と焼結するが、そのペッド部2に嵌入する半導体チップ3の形状に応じてこのリードフレーム1の型を固定されるのは当然で、ピン数の多い半導体チップ3では電極によってデュアルインラインタイプのリードフレームを適用し、ここに半導体チップ3を焼結して半導体チップ3をペッド部2に固定する。次に、この半導体チップ3に覆ける電極とリードフレームの外エリード部を金属熱被さによって形成して電気的隔離を図る。ここで、

無型となる。

第3図に示す電子分離方式は右図を本例からなるテープを適用しているが、高熱放散性が不充分い換えると熱抵抗が悪く、従ってパワーが大きくなる熱量が大きい半導体チップの出力に悪影響がある。

本発明は、上記図3と異様と同様な底面熱抵抗性と半導体装置の底面を保護することを目的とする。

(発明の構成)

(同構成を実現するための手段)

この目的を達成するためには、本発明ではリードフレームのペッドに必要なニスルチップなどのチップ固定部を取付けてからこのペンドとヒートシンク間にセラミック等の絕縁物層を介在して熱抵抗、対応熱隔離で対応することによって、熱放散性に優れかつオシッコの少ない熱隔離性と底面熱抵抗を図るものである。

(作用)

このようにリードフレームのペッドとヒートシ

ク間にセラミック等の絶縁物層を介在して得られる熱抵抗として最もしくは熱を適用することを強調しておく。この結果リードフレームを適用しているので、その実験的には、熱化熱隔離に充分考慮して金属熱被さによるボンディング工程に大切なよう、又ボンディング工程にもリードフレームの熱化熱隔離に努めるのも必要である。

次に剖面内する半導体チップを図えたヒートシンク1を用意し、その一部にはペースト22を塗り、ここにセラミック板6を載せて一様化し、更にこのセラミック板6に矢印16をペースト22の内側面7を出させて、ここに前述の通り半導体チップ3を固定した最もしくは耐熱金属のリードフレームペッド部2を配置して固定する。

このセラミック板6は0.5mm程度に形成し、半導体チップ3の大きさが6×6mm程度なら約10mm角とし、板厚としては1.0mm、1.5mm、3.0mm、ならびに10mm程度へも適用できる。又、セラミック板6の一様化にあつては右側面の間にかえてガラス板の丸い板用可である。又に、トランスマルチールド金属に

この組立体を入れて、ヒートシンク8の一方の平坦な面が突出するようにモールド部品10によって押止する。

この構造としては熱伝導率 $1 = 60-100 \times 10^{-9}$ $\text{cm}^2/\text{cal} \cdot \text{sec}$ を示す導熱率でしかも絶縁性をもつ材料を選定した。

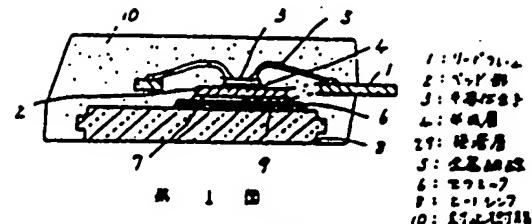
(発明の効果)

このように本発明に係る歯然板付断熱押止型半導体装置ではその通常材料に熱伝導性が低めたりードフレームや押止材料を採用するのは勿論として、ヒートシンクと、半導体チップをマウントするリードフレームのベッド部底にセラミックを介在させて熱抵抗の低減化を達成して高出力のパワーモジュールを誕生したものである。

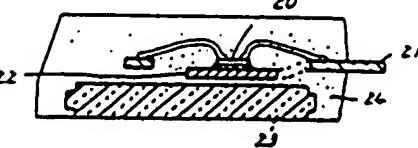
4. 断面の簡単な説明

第1図は本発明に係る歯然板付断熱押止型半導体装置の断面を示す断面図、第2図は從来装置の断面図、第3図イ～ハはヒートシンクと半導体チップの分離に地紙シート適用時の工程を示す断面図である。

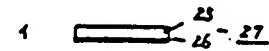
代理人 力力カヌ 上一男



第1図



第2図



第3図